



福建省高职高专农林牧渔大类十二五规划教材

食品安全检验技术

主 编 ◎ 范 俐



福建省高职高专农林牧渔大类十二五规划教材

食品安全检验技术

主 编 ◎ 范 俐

副主编 ◎ 叶彩珠 魏常锦 林 莹 纪 颖

参编者 ◎ 周 星 郑启阶 徐梅贞 黄 妍



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

食品安全检验技术/范俐主编. —厦门:厦门大学出版社, 2013. 8

ISBN 978-7-5615-4700-7

I. ①食… II. ①范… III. ①食品检验-高等职业教育-教材 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 143663 号



厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

<http://www.xmupress.com>

xmup@xmupress.com

三明市华光印务有限公司印刷

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:9.75

字数:237 千字 印数:1~2 000 册

定价:19.00 元

如有印装质量问题请与承印厂调换

福建省高职高专农林牧渔大类十二五规划教材编写委员会

主任 李宝银(福建林业职业技术学院院长)

副主任 范超峰(福建农业职业技术学院副院长)

黄 瑞(厦门海洋职业技术学院副院长)

委员

黄亚惠(闽北职业技术学院院长)

邹琍琰(武夷山职业学院董事长)

邓元德(闽西职业技术学院资源工程系主任)

郭剑雄(宁德职业技术学院农业科学系主任)

林晓红(漳州城市职业技术学院生物与环境工程系主任)

邱 冈(福州黎明职业技术学院教务处副处长)

宋文艳(厦门大学出版社总编)

张晓萍(福州国家森林公园教授级高级工程师)

廖建国(福建林业职业技术学院资源环境系主任)

2013年5月

前言

民以食为天,食品与人民群众的生活息息相关。在我国人民群众生活水平极大提高的今天,人们对食品已经不再仅仅是满足于果腹,而是要吃得好,吃得营养和健康。为了保障人民群众对食品日益提高的要求,首先应该保证食品的营养和安全卫生。掌握食品检验技术,是保证食品安全卫生的重要手段,是为食品工业健康发展保驾护航。

本书是闽北职业技术学院、福建省林业职业技术学院、福建省船政交通职业学院食品技术教研室和食品检验技术教学团队在多年教学实践基础上进行组织编写的。由于科学技术飞速发展,用于食品检验的仪器、技术也日新月异,2010年国家又颁布许多新标准,原来出版的教材已落伍,不符合新形势的要求。本书贯彻执行高职教育“双证书”政策,以食品检验工(高级)大纲和最新食品安全国家标准为蓝本,教材内容选取符合企事业单位对食品检验知识与技能方面的要求,保证内容符合岗位的要求,并将一些实际常用的新知识与新技术纳入教材中。以职业能力渐进形成为依据,按实际工作的需要选出30个最典型最实用的检验项目组成三大实训模块,采取螺旋递进模式设计课程,从单一技能训练到综合训练,由生疏入娴熟,培养学生职业能力和职业素养。突出实用性与创新性。以“实用、够用”为宗旨,每个实训项目一般分为实训目的、实训原理、实训材料与仪器、检验程序、操作步骤、结果报告、思考题等几个部分。努力做到在“做中学、做中教”,以增强学生的职业能力。

本书模块一由叶彩珠编写,模块二由范俐、周星、黄妍、纪颖编写,模块三由魏常锦、郑启阶、徐梅贞、林莹编写。全书由范俐统稿审核。本书可作为高职高专食品生物技术、食品营养与检测等专业的教材,也可用于相关职业培训。由于编者水平有限,疏漏和不足在所难免,敬请同行专家和广大读者批评指正。

编者

2013年5月

目 录

模块一 食品感官检验技术.....	1
实训一 食品的味觉评定.....	1
实训二 食品的嗅觉评定.....	6
实训三 食品的视觉、听觉、触觉评定	12
实训四 差别试验	14
实训五 排序试验	19
实训六 评分试验	23
实训七 描述性试验	26
模块二 食品微生物检验技术	33
实训八 菌落总数测定	33
实训九 大肠菌群计数	39
实训十 食品中沙门氏菌的检验	48
实训十一 食品中金黄色葡萄球菌的检验	64
实训十二 食品中志贺氏菌的检验	73
附录:《中华人民共和国国家标准》(GB4789.1-2010)	79
模块三 食品理化检验技术	85
第一章 物理检验方法	85
实训十三 生乳相对密度的测定	85
实训十四 食品折光度的测定	87
实训十五 旋光度的测定	92
第二章 食品中一般营养成分的分析	96
实训十六 食品中水分的测定	96
实训十七 食品中灰分的测定.....	102
实训十八 食品中脂肪的测定.....	104
食品中碳水化合物的测定.....	108
实训十九 食品中还原糖的测定.....	109
实训二十 食品中总糖的测定.....	113
实训二十一 食品中粗纤维的测定.....	114
蛋白质及氨基酸的测定.....	117
实训二十二 食品中蛋白质的测定.....	117
实训二十三 电位滴定法测定酱油中氨基酸态氮的含量.....	123
实训二十四 维生素C的测定——2,4-二硝基苯肼法.....	125
第三章 食品添加剂的检验.....	128



实训二十五	气相色谱测定食品中甜蜜素的含量	128
实训二十六	紫外可见分光光度法测定饮料中的苯甲酸	130
实训二十七	食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定	132
实训二十八	食品中亚硫酸盐的测定	137
第四章	食品中有毒、有害物质的检测	141
实训二十九	火焰原子吸收光谱法测定食品中的铅	141
实训三十	气相色谱法测定食品中有机氯农药的残留量	144
参考文献		147



模块一

食品感官检验技术

实训一 食品的味觉评定

一、实训目的

- (一)了解食品的味觉生理学以及食品的味觉识别对食品感官评价的作用。
- (二)掌握四种基本味识别能力以及不同类型阈值(觉察阈、识别阈、差别阈)的测定方法。
- (三)学会感官评价实验的准备步骤与方法。

二、实训原理

(一)味觉的生理特点

味觉是可溶性呈味物质溶解在口腔中对味感受体进行刺激后产生的反应。从试验角度讲,纯粹的味感应是堵塞鼻腔后,将接近体温的试样送入口腔内而获得的感觉。通常,味感往往是味觉、嗅觉、温度觉和痛觉等几种感觉在口腔内的综合反应。

味觉产生的过程是:可溶性呈味物质进入口腔后,在舌头肌肉运动作用下将呈味物质与味蕾相接触,然后呈味物质刺激味蕾中的味细胞,这种刺激再以脉冲的形式通过神经系统传至大脑,经分析后产生味觉。

(二)基本味

酸、甜、咸、苦是味感中的四种基本味道,它们以不同的浓度和比例组合时就可形成自然界千差万别的各种味道。例如:无机盐溶液带有多种味道,这些味道都可以用蔗糖、氯化钠、酒石酸和奎宁以适当的浓度混合而复现出来。

四种基本味被感受的程度和反应时间差别很大,用电生理法测得的反应时间约 0.02~0.06 s。咸味反应时间最短,甜味和酸味次之,苦味反应时间最长。

除四种基本味外,鲜味、辣味、碱味和金属味等也被列入味觉之列。但是这些不是真正



的味觉,而可能是触觉、痛觉或者是味觉与触觉、嗅觉融合在一起产生的综合反应。

(三)不同类型的阈值

阈值是感官评价员感觉灵敏度的重要指标,是进行感官评价员筛选和培训的重要方法。依照测量技术和目的的不同,可以将阈值分为下列几种:

1. 觉察阈(刺激阈)

引起感觉所需要的感官刺激的最小值,即辨别出物质存在的最低浓度。这时不需要识别出是一种什么样的刺激。

2. 识别阈

感知到的可以对感觉加以识别的感官刺激的最小值。

3. 差别阈

可感知到的刺激强度差别的最小值。以重量感觉为例,把 100 g 砝码放在手上,若加上 1 g 或减去 1 g,一般是感觉不出重量变化的。根据实验,只有使其增减量达到 3 g 时,才刚刚能够觉察出重量的变化,3 g 就是重量感觉在原重量 100 g 情况下的差别阈。差别阈不是一个恒定值,它随某些因素如环境的、生理的或心理的变化而变化。

三、实训材料与设备

(一)试剂

- 1. 水:无色、无味、无嗅、无泡沫、中性,纯度接近于蒸馏水,对实验结果无影响。
- 2. 储备液:按表 1-1 规定制备,试剂均为分析纯。

表 1-1 储备液

基本味道	参比物质	浓度(g/L)
酸	DL 酒石酸(结晶) $M=150.1$	2
	柠檬酸(一水化合物结晶) $M=210.1$	1
苦	盐酸奎宁(二水化合物) $M=196.9$	0.020
	咖啡因(一水化合物结晶) $M=212.12$	0.200
咸	无水氯化钠 $M=58.46$	6
甜	蔗糖 $M=34.23$ (M 为物质的相对分子质量。)	32

- 3. 稀释溶液:根据试验目的,用储备液按表 1-2 制备几何系列的稀释溶液。



表 1-2 几何系列的稀释溶液

稀释液	成分		试验溶液浓度(g/L)					
	储备液 (mL)	水 (mL)	酸		苦		咸	甜
			酒石酸	柠檬酸	盐酸奎宁	咖啡因	氯化钠	蔗糖
G ₆	500	稀释至 1000	1	0.5	0.010	0.100	3	16
G ₅	250		0.5	0.25	0.005	0.050	1.5	8
G ₄	125		0.25	0.125	0.0025	0.025	0.75	4
G ₃	62		0.12	0.062	0.0012	0.012	0.37	2
G ₂	31		0.06	0.030	0.0006	0.006	0.18	1
G ₁	16		0.03	0.015	0.0003	0.003	0.09	0.5

(二)仪器设备

1. 容量瓶:清洁、干燥、容量适宜。
2. 其他容器(品尝杯、烧杯):清洁、干燥、容积约 50 mL。
3. 恒温水浴。

四、实训步骤

(一)四种基本味道识别能力的测定

1. 样品的制备

制备具有四种基本味道已知浓度的参比溶液,按表 1-2 稀释储备液。如配制 1 g/L 的柠檬酸溶液:精确称取 1.0000 克柠檬酸于 100 mL 烧杯中,加纯净水溶解柠檬酸,将溶液转移至 1000 mL 容量瓶中,并用纯净水多次洗涤烧杯、转移,最后定容在 1000 mL 容量瓶中。

2. 样品的编号与分发

将定容好的溶液分别倒在已经编号的品尝杯中,每种味道的溶液分置于 1~3 个品尝杯中,每杯倒入 15 mL,另有一品尝杯盛水。(注:样品编号采用三位数编码,编码方式由试验员制定并记录、保密)

在托盘中按随机的顺序放入 4 种不同味道溶液的品尝杯及一个编码的纯净水样品杯,同时放入一个 350 mL 的纯净水杯(盛满纯净水)作为漱口之用,并将托盘分发给每个评价员。

3. 品评

待所有评价员在各自的位置坐定后,评价员进行品尝并按附录 1-1 填写问卷。

4. 品评注意事项

- (1)细心品尝每种溶液。
- (2)如果溶液不咽下,需含在口中停留一段时间。
- (3)每次品尝后,评价员要用水漱口并等 1 min。



(4) 试验期间样品和水温尽量保持在 20 ℃。

(5) 试验样品的组合,可以是同一浓度系列的不同味液样品,也可以是不同浓度系列的同一味感样品或 2~3 种不同味感样品,每批样品数应一致,如均为 7 个。

(二)不同类型的阈值测定

1. 样品的制备

制备具有四种基本味道已知浓度的参比溶液,按表 1-2 稀释储备液。方法与(一)相同。

2. 样品的编号与分发

将定容好的溶液分别倒在已经编号的品尝杯中,每种味道的每个浓度的溶液分置于 1~3个品尝杯中,每杯倒入 15 mL,另有一品尝杯盛水。(注:样品编号采用三位数编码,编码方式由试验员制定并记录、保密)

在托盘中放入 5~7 个相同味道的不同浓度溶液的品尝杯及一个编码的纯净水样品杯,要求排放的顺序从左到右依次为纯净水、低浓度、高浓度。同时放入一个 350 mL 的纯净水杯(盛满纯净水)作为漱口之用,并将托盘分发给每个评价员。

3. 品评

待所有评价员在各自的位置坐定后,评价员进行品尝并按附录 1-2 填写问卷。

4. 品评注意事项

同上。

五、实训结果分析与讨论

根据评价员的品评结果,统计评价员的察觉阈和识别阈,并按下表分析与讨论。

表 1-3 四种基本味的察觉阈

浓度(g/100 mL) 样品 \ 物(味)	蔗糖(甜)	NaCl(咸)	柠檬酸(酸)	咖啡碱(苦)
1	0.00	0.00	0.000	0.00
2	0.05	0.02	0.005	0.003
3	0.1	0.04	0.010	<u>0.004</u>
4	0.2	0.06	0.013	0.005
5	0.3	0.03	<u>0.015</u>	0.006
6	<u>0.4</u>	0.10	0.018	0.008
7	0.5	<u>0.13</u>	0.020	0.010
8	0.6	0.15	0.025	0.015
9	0.8	0.08	0.030	0.020
10	1.0	0.20	0.035	0.30

注:画线为平均阈值。



六、思考题

- (一)通过实训,你认为食品的味觉识别对食品感官评价的作用有哪些?
- (二)影响味觉的因素有哪些?

附录 1-1

四种基本味道识别能力的测定

姓 名：时间：年 月 日

试验指令:在你面前有几种含有基本味道的低浓度水溶液,请在您感知到的最合适的味道下做标记,用“×”表示。

样品 容器编号	未知液	酸味	苦味	咸味	甜味
134		×			

附录 1-2

四种基本味道不同阈值的测定

姓 名：时间：年 月 日

试验指令:在你面前有一种基本味道(酸、甜、苦、咸)的系列浓度的样品,这些样品按浓度增加顺序排列,请从左到右依次品尝,并将容器编号及味觉判别填入表中。

○—味道感或味道如水;×—不同于水,但未能明确辨别出哪种基本味觉;
××—能感觉基本味觉,但很弱;
×××—识别不同浓度,随识别浓度的递增,增加×数

容器顺序	水	1	2	3	4	5	6	味觉
容器编号 *		123	234	456	653	873	987	
记录	○	○	○	×	×	××	×××	甜



实训二 食品的嗅觉评定

一、实训目的

- (一)了解嗅觉的生理学以及食品的嗅觉识别对食品感官评价的作用。
- (二)掌握嗅觉识别,学习使用各种方法的气味识别。
- (三)通过配对试验考察评价员对嗅感相近的气味的区分能力。

二、实训原理

(一)嗅觉的生理特点

嗅觉是辨别各种气味的感觉。嗅觉的感受器位于鼻腔最上端的嗅上皮内,其中嗅细胞是嗅觉刺激的感受器,接受有气味的分子。一种浓度很低的气味,必须用力吸气,才能使气体分子到达嗅区,产生嗅感。嗅觉的感受物质必须同时具有挥发性和可溶性的特点,否则不易刺激鼻黏膜,无法引起嗅觉。

嗅觉的个体差异很大,有嗅觉敏锐者和迟钝者。嗅觉敏锐者也并非对所有气味都敏锐,因不同气味而异,且易受身体状况和生理的影响。

一般来说,空气中气味物质的分子在呼吸作用下,首先进入嗅感区,吸附和溶解在嗅黏膜表面,进而扩散至嗅毛,被嗅细胞所感受,然后嗅细胞将所感受到的气味刺激通过传导神经以脉冲信号的形式传递到大脑,从而产生嗅觉。

(二)食品的嗅觉识别

1. 嗅技术

嗅觉受体位于鼻腔最上端的嗅上皮内。在正常的呼吸中,吸入的空气并不倾向通过鼻上部,多通过下鼻道和中鼻道。带有气味物质的空气只能极少量而且缓慢地通入鼻腔嗅区,所以只能感受到有轻微的气味。要使空气到达这个区域并获得一个明显的嗅觉,就必须作适当用力的吸气(收缩鼻孔)或煽动鼻翼做急促的呼吸,并且把头部稍微低下对准被嗅物质使气味自下而上地通入鼻腔,使空气易形成急驶的涡流。气体分子较多地接触嗅上皮,从而引起嗅觉的增强效应。

这样一个嗅过程就是所谓的嗅技术(或闻)。注意,嗅技术并不适应所有气味物质。如一些能引起痛感的含辛辣成分的气体物质。因此,使用嗅技术要非常小心。通常对同一气味物质使用嗅技术不超过三次,否则会引起“适应”,使嗅敏度下降。



2. 气味识别

(1) 范氏试验

一种气体不送入口中而在舌上被感觉出的技术,就是范氏试验。首先,用手捏住鼻孔通过张口呼吸,然后把一个盛有气味物质的小瓶放在张开的口旁(注意:瓶颈靠近口但不能咀嚼),迅速地吸入一口气并立即拿走小瓶,闭口,放开鼻孔使气流通过鼻孔流出(口仍闭着),从而在舌上感觉到该物质。

这个试验已广泛地应用于训练和扩展人们的嗅觉能力。

(2) 气味识别

各种气味就像学习语言那样可以被记忆。人们时时刻刻都可以感觉到气味的存在,但由于无意识或习惯性,并不觉察它们。因此要记忆气味就必须设计专门的试验,有意地加强训练这种记忆(注意:感冒者例外),以便能够识别各种气味,详细描述其特征。

训练试验通常是先用一些纯气味物(如十八醛、对丙烯基茴香醚、肉桂油、丁香等)单独或者混合用纯乙醇(99.8%)作溶剂释成10%或1%的溶液(当样品具有强烈辣味时,可制成水溶液),装入试管中或用纯净无味的白滤纸制备尝味条(长150 mm,宽10 mm),借用范氏试验训练气味记忆。

3. 香识别

(1) 吸食技术

因为吞咽大量样品不卫生,品茗专家和鉴评专家发明了一种专门的技术,即吸食技术,来代替吞咽的感觉动作,使香气和空气一起流过后鼻部被压入嗅味区域。这种技术是一种专门技术,对一些人来说要用很长时间来学习正确的吸食技术。

品茗专家和咖啡品尝专家是用匙把样品送入口内并用劲地吸气,使液体杂乱地吸向咽壁(就像吞咽时一样),气体成分通过鼻后部到达嗅味区,然后将样品吐出。品酒专家随着酒被送入张开的口中,轻轻地吸气并进行咀嚼。酒香比茶香和咖啡香具有更多挥发成分,因此品酒专家的吸食技术更应谨慎。

(2) 香的识别

香识别训练首先应注意色彩的影响,通常多采用红光以消除色彩的干扰。训练用的样品要有典型,可选各类食品中最具典型香的食品进行。如果蔬汁最好用原汁;糖果蜜饯类要用纸包原块;面包用整块;肉类应该采用原汤。乳类应注意异味区别的训练,训练方法用吸食技术,并注意必须先嗅后尝,以确保准确性。

由于嗅细胞有易疲劳的特点,所以,对产品气味的检查或对比,数量和时间应尽可能缩短。

三、实训材料与设备

(一) 试剂

1. 溶剂:乙醇或丙二醇等,96.9%(V/V),无外来气味,甚至是低浓度外来气味。
2. 标准香精样品,如柠檬、苹果、茉莉、玫瑰、菠萝、草莓、香蕉、乙酸乙酯、丙酸异戊酯等。要求为尽可能纯净的气味物质。



(二)仪器设备

1. 辨香纸。

2. 专用棕色玻璃瓶:具有容纳试验品的充足容量(一般在 20~125 mL 之间),并留有充足的顶部空间以使蒸气压保持均衡,配有磨砂玻璃瓶塞。

也可以使用配有表面皿的烧杯,或市场上销售适用的一次性容器。若使用塑料容器,则须核实此容器为不吸收气味并与试验物质无化学亲和力,且材料无气味。

四、实训步骤

(一)基础试验

1. 样品的制备

挑选 3~4 个不同香型的香精(如柠檬、苹果、茉莉、玫瑰),用无色溶剂(如乙醇)稀释配制成 1% 浓度。

2. 样品的编号与分发

以随机数编码,在托盘中按随机的顺序放入样品,其中有两个相同,一个不同,外加一个稀释用的溶剂作为对照样品。并将托盘分发给每个评价员。(注:样品编号采用三位数编码,编码方式由试验员制定并记录、保密)

3. 评价

待评价员在各自的位置坐定后,评价员采用任意一种嗅觉识别方法评价托盘中的样品,并挑选出其中那个不同的一个样品或者是相同的两个样品,并按附录 2-1 填写问卷。(注:该试验要求评价员有 100% 的正确率)

(二)辨香试验

挑选 10 个不同香型的香精(其中有 2~3 个比较接近、易混淆的香型),适当稀释至相同香气强度,分装入干净棕色玻璃瓶中,贴上标签名称,让评价员充分辨别并熟悉它们的香气特征,并按附录 2-2 填写问卷。

(三)配对试验

在评价员经过辨香试验熟悉了评价样品后,任取上述香精中 5 个不同香型的香精稀释制备成外观完全一致的两份样品,分别写明随机数码编号。让评价员对 10 个样品进行配对试验,并按附录 2-3 填写问卷。

(四)嗅觉评价的方法

嗅觉评价可通过直接法或鼻后法(或鼻咽)嗅觉法来进行。



1. 直接嗅觉法

(1) 评价瓶中气味的方法

将已制备的该组样品瓶提交给每一位评价员,评价员将瓶逐个打开,闭上嘴,用鼻子吸嗅蒸气,以识别每一种气味样品。这里并没有严格规定吸嗅的方法,只要评价员在适当的时间间隔内用同样的方式,如作短促的吮吸或深呼吸,吸嗅所有瓶即可。一旦确定之后,评价员即盖上瓶,回答答卷上的问题。

(2) 评价嗅条上气味的方法

a. 嗅条的准备

嗅条,即滤纸嗅条,滤孔可随制造商的不同而不同,可具各种不同形状(如圆形、尖形等),在距底端 5~10 mm 之间作一标记。

每个评价员将嗅条依次伸入瓶中,迅速蘸湿至标记处。最好使用滴管,将滴剂滴到每个嗅条底端。蘸取溶液不要过多,液体从嗅条底端向前渗延 5~10 mm 即可。

b. 评价

将已制备的嗅条放在嗅条托上或用镊子夹取。注意不要使嗅条相互接触。允许溶剂自由挥发几秒钟。

将已制备的嗅条提交给每一位评价员,评价员将嗅条距离鼻子 2 cm 轻轻挥动,通过吸嗅来评价气味,要求嗅条应不得接触嘴或皮肤。

一旦确定以后,评价员即放下嗅条,回答答卷上的问题。然后,评价员可继续检验下一种物质。

注:必须将用过的嗅条收集并放置于一个密闭的容器里,以使其不能扩散到实验室的空气中,以避免干扰以后的评价工作。

2. 鼻后嗅觉法

(1) 气体状态下气味的评价方法

取 50 mL 制备的稀释液放入烧杯内,用塑料薄膜封严。

提供给评价员的烧杯,每次一个。评价员用吸管刺穿塑料薄膜,然后用嘴含住吸管,吸入玻璃杯中液面上方的气体后,经鼻腔用力呼出。要求吸管不接触液面,如果偶然发生接触的情况,就提供给评价员另一个烧杯。评价员识别气味并回答答卷上的问题。然后,评价员可继续检验下一种物质。

(2) 通过吞咽水溶液评价气味的方法

将已制备的该组烧杯提交给每一位评价员,若烧杯没有封盖,评价员捏紧鼻子,喝一口溶液,然后立即移走烧杯,松开鼻子,吞咽溶液,在随后的呼气过程中评价气味。若烧杯配有封盖和吸管,评价员不必捏紧鼻子。

这样,评价员用鼻后法作出对气味的评价。

一旦确定之后,评价员立即回答答卷上的问题。

五、实训结果分析与讨论

(一)参加基础试验的评价员最好有 100% 的选择正确率,如经过几次重复还不能觉察出差别,则不能入选评价员。



(二)配对试验可用差别试验中的配偶试验法进行评估。

把两组试样逐个取出各组的样品进行两两归类的方法称为配偶试验。此方法可应用于检验评价员识别能力,也可用于识别样品间的差异。

检验前,两组中样品的顺序必须是随机的,但样品的数目可不尽相同,如 A 组有 7 个样品,B 组可有 m 个样品,也可有 $m+1$ 或 $m+2$ 个样品,但配对数只能是 m 对。

结果分析:

统计出正确的配对数平均值,即 $\bar{S}_0$,然后根据以下情况查表中的相应值,得出有无差异的结论。

1. m 对样品重复配对时(即由两个以上评价员进行配对时),若 $\bar{S}_0$ 大于或等于表 2-1 中的相应值,说明在 5%显著水平样品间有差异。

表 2-1 配偶试验检验表($\alpha=5\%$)

n	S	n	S	n	S	n	S
1	4.00	6	1.83	11	1.64	20	1.43
2	3.00	7	1.86	12	1.58	25	1.36
3	2.33	8	1.75	13	1.54	30	1.33
4	2.25	9	1.67	14	1.52		
5	1.90	10	1.60	15	1.50		

注:此表为 m 个和 m 个样品配对时的检验表。适用范围: $m\geq 4$;重复次数 n 。

表 2-2 配偶法检验表($\alpha=5\%$)

m	S	
	$m+1$	$m+2$
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6 以上	4	3

注:此表为 m 个和 $(m+1)$ 个或 $(m+2)$ 个样品配对时的检验表。

2. m 个样品与 m 个或 $(m+1)$ 或 $(m+2)$ 个样品配对时,若 $\bar{S}_0$ 值大于或等于表 2-1 中 $n=1$ 栏或表 2-2 中的相应值,说明在 5%显著水平样品间有差异,或者说评价员在此显著水平有识别能力。

例 1:由四名评价员通过外观,对 8 种不同加工方法的食物进行配偶试验。结果如表 2-3 所示: